



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ  
ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ, ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ  
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ



Εργαστήριο Γνώσης και Αβεβαιότητας

Μεταπτυχιακή Εργασία

**Pursuit of Knowledge**

**Σταματόπουλος Φώτης**  
2022201802029

Επιβλέπων:

**Μανόλης Γουάλλες**  
Αναπληρωτής Καθηγητής

Τρίπολη, Μάρτιος, 2022

Εγκρίθηκε από την εξεταστική επιτροπή την 15/02/2022 η παρουσίαση της εργασίας.

Μανόλης Γουάλλες  
Αναπληρωτής Καθηγητής

Βασιλάκης Κωνσταντίνος  
Καθηγητής

Λέπουρας Γεώργιος  
Καθηγητής

Σταματόπουλος Φώτης

Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών  
Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου

Copyright © , Σταματόπουλος Φώτης 2022  
Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευτεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου.

Η παρούσα εργασία εκπονήθηκε σε συνεργασία με το Εργαστήριο Γνώσης και Αβεβαιότητας (TAB LAB).

# Περίληψη

Η παρούσα εργασία αφορά το σχεδιασμό και την ανάπτυξη ενός βιντεοπαιχνιδιού. Ο αναγνώστης - παίκτης καλείται να παίζει και να αναγνωρίζει τα χαρακτηριστικά που προσδιορίζουν το είδος του παιχνιδιού, το οποίο είναι ένα παιχνίδι πλατφόρμας-περιπέτειας και να ανατρέξει στη μνήμη του από άλλα παιχνίδια του είδους. Το Pursuit of Knowledge είναι ένα βιντεοπαιχνίδι στο οποίο ο παίκτης υιοθετεί το ρόλο ενός μικρού αγοριού, ο οποίος είναι και ο κύριος χαρακτήρας του παιχνιδιού. Το σενάριο του παιχνιδιού περιγράφει ένα αγόρι που ήθελε να ταξιδέψει και να γνωρίσει νέους τόπους, όμως η κατάσταση που επικρατούσε στη γη δεν του το επέτρεπε. Όμως η φαντασία του και το διαδίκτυο τον βοήθησαν να κάνει το ταξίδι του πραγματικότητα. Το ταξίδι του αγοριού ξεκινά από την έρημο, συνεχίζει στα σκοτεινά όρη, ακολουθεί το δάσος των ξυλοκόπων, την βραχώδη περιοχή και τέλος το μποτιλιάρισμα του δρόμου (το χειρότερο). Στο ταξίδι του θα αντιμετωπίσει κάποιες προκλήσεις τόσο κατά την διάρκεια της πλοήγησης του στην πίστα όσο και κατά την ολοκλήρωση της. Τα αντικείμενα που συλλέγει (κλειδιά) καταμετρούνται όμως δεν έχουν κάποιο αντίκτυπο στην πορεία του παιχνιδιού. Ο στόχος του παιχνιδιού είναι ο χαρακτήρας να διασχίσει όλα αυτά τα μέρη και να επιστρέψει σπίτι του, γιατί έχουμε και Covid-19.

# Abstract

The present work concerns the implementation of an entertainment game, platform-adventure type that the player is invited to try and will recognize features and elements from other games of the genre. Pursuit of Knowledge is a video game in which the player takes on the role of a little boy, who is also the main character of the game. The boy wanted to travel and explore new places but the situation on the earth did not allow him. But his imagination and the internet helped him make his journey a reality. The boy's journey begins in the desert, continues in the dark mountains, the lumberjack forest, the rocky area and finally the road congestion (the worst). During his trip he will face some challenges both during his navigation on the level and its completion. The items he collects (keys) are counted but do not have any impact on the course of the game. The goal of the game is for the character to cross all these places and return home, because we also have Covid-19.

# Πίνακας περιεχομένων

|          |                                          |           |
|----------|------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Εισαγωγή</b>                          | <b>1</b>  |
|          | <b>Εισαγωγή</b>                          | <b>1</b>  |
| <b>2</b> | <b>Έγγραφο Σχεδίασης Παιχνιδιού</b>      | <b>2</b>  |
| 2.1      | Όνομα παιχνιδιού . . . . .               | 2         |
| 2.2      | Επισκόπηση παιχνιδιού . . . . .          | 2         |
| 2.3      | Είδος παιχνιδιού . . . . .               | 2         |
| 2.4      | Στοχευμένο κοινό . . . . .               | 3         |
| 2.5      | Πλατφόρμα . . . . .                      | 3         |
| 2.6      | Έμπνευση . . . . .                       | 4         |
| 2.7      | Αισθητική παιχνιδιού . . . . .           | 4         |
| 2.8      | Μηχανική παιχνιδιού . . . . .            | 6         |
| 2.9      | Προκλήσεις και στόχοι . . . . .          | 8         |
| 2.10     | Εκτιμώμενος χρόνος . . . . .             | 9         |
| 2.11     | Στοιχεία παιχνιδιού . . . . .            | 9         |
| 2.12     | Σκηνές . . . . .                         | 9         |
| 2.13     | Βασικός βρόγχος . . . . .                | 11        |
| <b>3</b> | <b>Ενοποιημένη Γλώσσα Μοντελοποίησης</b> | <b>12</b> |
| 3.1      | Διάγραμμα περίπτωσης χρήσης . . . . .    | 12        |
| 3.2      | Διάγραμμα κλάσης . . . . .               | 13        |
| <b>4</b> | <b>Περιβάλλον εργασίας</b>               | <b>15</b> |
| <b>5</b> | <b>Συμπεράσματα</b>                      | <b>17</b> |
| 5.0.1    | Μελλοντικές προεκτάσεις . . . . .        | 17        |
|          | <b>Βιβλιογραφία</b>                      | <b>19</b> |

# Κεφάλαιο 1

## Εισαγωγή

Τα βιντεοπαιχνίδια στις μέρες αποτελούν μια μορφή διασκέδασης και ψυχαγωγίας που ο παίκτης ξεφεύγει από τα προβλήματα της καθημερινότητας και εκτονώνεται με παραγωγικό τρόπο. Παράλληλα αποτελεί πηγή εκμάθησης νέων δεξιοτήτων, ενημέρωσης και απόκτησης νέων γνώσεων. Επίσης, μπορεί να μας οδηγήσει σε προβληματισμό όταν ασχολείται με ιδιαίτερα ευαίσθητα ζητήματα που μας αφορούν ως κοινωνία και ως άτομα. Έπειτα, η δημιουργικότητα και οι πτυχές του σεναρίου μπορούν να δημιουργήσουν νέους κόσμους που ταξιδεύει τον παίκτη σαν να βρίσκεται σε μια αίθουσα κινηματογράφου. Τα βιντεοπαιχνίδια (θα χρησιμοποιείται ο όρος παιχνίδια στο υπόλοιπο του κειμένου της αναφοράς) είναι και κλάδος ιδιαίτερου ενδιαφέροντος στον χώρο της Επιστήμης των Υπολογιστών, καθώς συνδυάζουν τεχνολογίες αιχμής και εμπορικό ενδιαφέρον. Εταιρίες κολοσσοί επενδύουν εκατομύρια δολάρια για την ανάπτυξη και παραγωγή τίτλων παιχνιδιών AAA που ενδιαφέρουν το κοινό. Εκτός όμως από τις μεγάλες εταιρίες υπάρχουν στο χώρο ανεξάρτητα στούντιο, δηλαδή ομάδες ατόμων που αναπτύσσουν παιχνίδια δίχως την απαραίτητη χρηματική ενίσχυση. Παρόλα αυτά το αποτέλεσμα πολλών γνωστών ανεξάρτητων τίτλων είναι άκρως εντυπωσιακό. Αυτό συχνά είναι και ένας λόγος να εξαγοραστούν από μεγάλες εταιρείες.

Ολοένα και μεγαλύτερο γίνεται το ενδιαφέρον για την ενασχόληση με τα παιχνίδια ως μέσο έκφρασης της δημιουργικότητας και της φαντασίας μέσω της ανάπτυξης παιχνιδιών που προορίζονται σε διάφορες πλατφόρμες. Για την υλοποίηση ενός τέτοιου εγχειρήματος καλό θα είναι να ξεκινήσουμε από την καταγραφή των ιδεών μας και την τήρηση ενός προτύπου για την καταγραφή των απαιτήσεων του. Το Έγγραφο Σχεδιασμού Παιχνιδιού προορίζεται να είναι ένα έγγραφο, που ανανεώνεται συνεχώς σύμφωνα με τις ανάγκες του σχεδιαστή, δεν παραμένει στατικό και ούτε έχει καθορισμένη μορφή πριν την παραγωγή του παιχνιδιού, ακόμη και μετά ορισμένες φορές. Η σπουδαιότητα του φαίνεται ακόμη μια φορά καθώς αποτελεί το εργαλείο επικοινωνίας και συσχέτισης των μελών της ομάδας. Η ομάδα περιλαμβάνει διάφορες ειδικότητες που πρέπει να συνεργαστούν όπως προγραμματιστές, σχεδιαστές, γραφίστες, μηχανικούς ήχου και διαφημιστές. Αυτό σημαίνει ότι όλα τα μέλη της ομάδας πρέπει να συνεργαστούν και να εξάγει ο καθένας ξεχωριστά τα δεδομένα που χρειάζεται και θεωρεί χρήσιμα για την υλοποίηση του στόχου του.

## Κεφάλαιο 2

# Έγγραφο Σχεδίασης Παιχνιδιού

Το Έγγραφο Σχεδίασης Παιχνιδιού είναι ένα έγγραφο που περιγράφει τον σχεδιασμό του λογισμικού και χρησιμοποιείται σε όλη τη διαδικασία ανάπτυξης του παιχνιδιού, τόσο στο σχεδιαστικό όσο και στο προγραμματιστικό του μέρος. Δεν υπάρχει καθιερωμένη δομή για ένα τέτοιο έγγραφο, καθώς υπάρχουν σημαντικές διαφορές ανα παιχνίδι, ειδικά αν αλλάζει και το είδος του. Ωστόσο, υπάρχει ένα σύνολο κοινών στοιχείων στο βασικό σχεδιασμό ενός παιχνιδιού. Στην παρόυσα εργασία χρησιμοποιούνται ως βάση αυτά τα κοινά στοιχεία και σε συνδυασμό με το έγγραφο προδιαγραφής απαιτήσεων λογισμικού, με στόχο να δημιουργηθεί η δομή του εγγράφου.

Στη συνέχεια, παρουσιάζονται οι προδιαγραφές του εγγράφου και το τελικό αποτέλεσμα. Αυτό επιτυγχάνεται με την χρήση στιγμιotypών από την ροή του παιχνιδιού και το περιβάλλον ανάπτυξης του.

### 2.1 Όνομα παιχνιδιού

Το παιχνίδι ονομάστηκε Pursuit of Knowledge εμπνευσμένο από τα χαρακτηριστικά του παιχνιδιού. Αρχικά, τον χαρακτήρα που ο παίκτης καλείται να χειριστεί, ο οποίος είναι ένα μικρό παιδί που θέλει να ταξιδέψει σε όλο τον κόσμο. Επίσης, ένα ακόμη χαρακτηριστικό είναι η εναλλαγή των τοπίων από το ένα επίπεδο του παιχνιδιού στο άλλο, που δημιουργεί το αίσθημα στον παίκτη πως πραγματοποιεί ένα μικρό ταξίδι.

### 2.2 Επισκόπηση παιχνιδιού

Ο χαρακτήρας του παιχνιδιού έχει την δυνατότητα να τρέχει και να πηδά σε πλατφόρμες, βράχους ή άλλα αντικείμενα. Να προσπαθεί να αποφύγει εμπόδια ή αντιπάλους προκειμένου να περάσει το τρέχον επίπεδο και να μεταβεί στο επόμενο με επιτυχία.

### 2.3 Είδος παιχνιδιού

Το είδος του παιχνιδιού ανήκει σε μια υποκατηγορία των παιχνιδιών δράσης, τα παιχνίδια πλατφόρμας. Τα παιχνίδια αυτά επικεντρώνονται στον έλεγχο του χαρακτήρα από τον παίκτη την κατάλληλη στιγμή, δηλαδή ο χειρισμός του χαρακτήρα θα πρέπει να λειτουργεί με συνέπεια την στιγμή που θα χρειαστεί για να μεταβεί ο χαρακτήρας από το σημείο α στο σημείο β της σκηνής. Επίσης, αποτελεί ένα τρισδιάστατο παιχνίδι περιπέτειας καθώς χρησιμοποιούνται οι τρεις διαστάσεις και γίνεται η χρήση πολυγώνων για την αναπαράσταση των γραφικών του.



Εικόνα 2.1. Ένα αγαπημένο παιχνίδι του είδους, Croc legend of the Gobbos.

## 2.4 Στοχευμένο κοινό

Το κοινό που προορίζεται το παιχνίδι αφορά παίκτες όλων των ηλικιών, ανεξαρτήτως φύλου, με ιδιαίτερη προτίμηση στο συγκεκριμένο είδος παιχνιδιού. Επίσης, θα προσελκύει περιστασιακούς παίκτες που απολαμβάνουν το παιχνίδι χωρίς να επενδύουν σημαντικό χρόνο σε αυτό.



Εικόνα 2.2. Το σύστημα PEGI υποδεικνύει εάν ένα προϊόν λογισμικού είναι κατάλληλο για παιδιά

## 2.5 Πλατφόρμα

Το παιχνίδι αυτό προορίζεται να τρέχει σε υπολογιστή.

## 2.6 Έμπνευση

Επιρροή και έμπνευση για το παιχνίδι ήταν διάφορα παιχνίδια AAA που με τα χαρακτηριστικά τους έμειναν αξέχαστα. Αντιπροσωπευτικά παραδείγματα είναι τα εξής παιχνίδια: Croc, A Bug's Life, Crash Bandicoot, Spyro, Rayman.



Εικόνα 2.3. Spyro, Crash Bandicoot

## 2.7 Αισθητική παιχνιδιού

Η αισθητική εμπειρία διαμορφώνεται τόσο από τα οπτικά όσο και από τα ακουστικά ερεθίσματα που δέχεται ο παίκτης.

### Ήχος

Οι ήχοι του παιχνιδιού είναι συνθετικοί ηλεκτρονικοί οκτάμπιτοι, διασκευές γνωστών κομματιών των εξής συγκροτημάτων: Pantera, America, Iron Maiden, Blind Guardian, Candlemass, Pink Floyd. Επίσης, χρησιμοποιήθηκε το Mortal Kombat theme στις πίστες των αρχηγών και ένα εφέ ήχου της φωνής του χαρακτήρα κατά την εκκίνηση της πίστας. Οι παραπάνω ήχοι διασκευάστηκαν και τροποποιήθηκαν με την βοήθεια του προγράμματος Audacity.



Εικόνα 2.4. Audacity, Πρόγραμμα επεξεργασίας και σύνθεσης ήχου

### Εικόνα

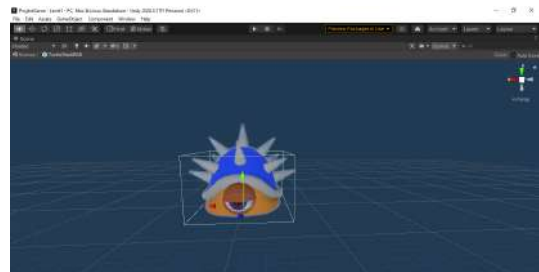
Το περιβάλλον του παιχνιδιού είναι μινιμαλιστικό αυτό φαίνεται τόσο στον σχεδιασμό του εδάφους όσο και στο πλήθος των στοιχείων που περιβάλλουν την κάθε σκηνή. Το στυλ είναι καρ-

τουνίστικο, αυτό γίνεται κυρίως φανερό από την μορφή του χαρακτήρα και των αντιπάλων του καθώς και των αντικειμένων που βρίσκονται στη σκηνή.

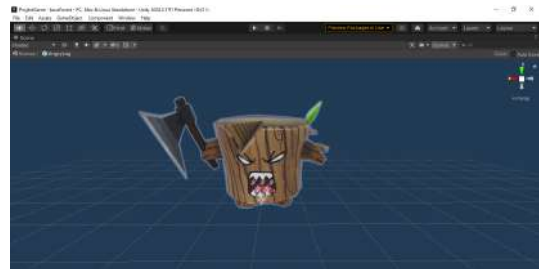
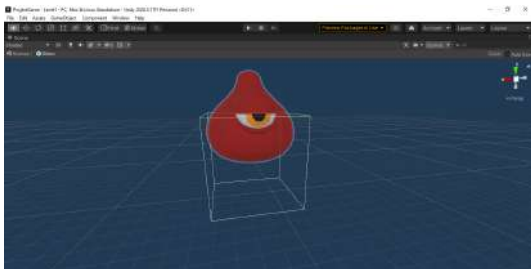
### Χαρακτήρες παιχνιδιού



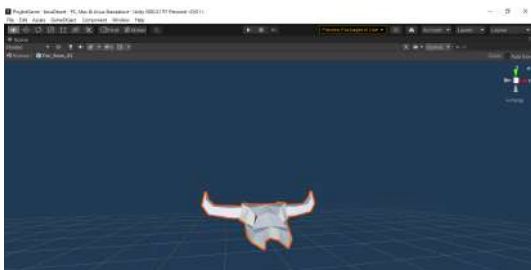
Εικόνα 2.5. Little Traveler, ο κύριος χαρακτήρας του παιχνιδιού.



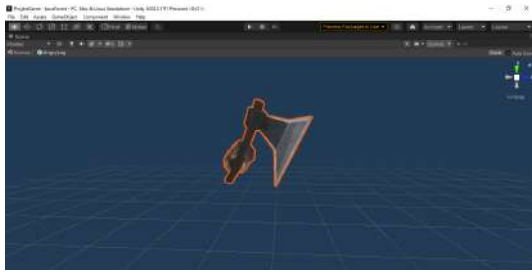
Εικόνα 2.6. Mummy και Snail, οι αντίπαλοι των σκηνών βραχώδη όρη και ερήμου.



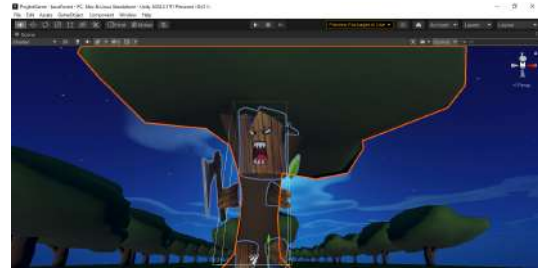
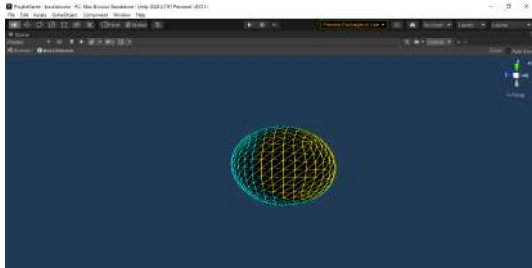
Εικόνα 2.7. Slime και Woodman, οι αντίπαλοι των σκηνών σκοτεινά βουνά και δάσος ξυλοκόπων.



Εικόνα 2.8. Skull και IronCrasher, οι αρχηγοί των σκηνών της ερήμου και των σκοτεινών βουνών.



Εικόνα 2.9. Axe και Carash, οι αρχηγοί των σκηνών δάσος των ξυλοκόπων και μπουτιλιάρισμα του δρόμου.



Εικόνα 2.10. Oxx και BadTreeHouse, οι αρχηγοί των σκηνών όξινη βροχή και δάσος των ξυλοκόπων.

## 2.8 Μηχανική παιχνιδιού

Οι κανόνες που διέπουν το παιχνίδι, η πλοκή, ο στόχος, οι προκλήσεις, ο τρόπος με τον οποίο ο παίκτης προορίζεται να αλληλεπιδράσει μαζί τους. Όλοι οι επιμέρους μηχανισμοί του παιχνιδιού συνθέτουν τη συνολική εικόνα της μηχανικής του παιχνιδιού.

### Μηχανική χαρακτήρων

Ο χειρισμός του χαρακτήρα από τον παίκτη είναι το πρωταρχικό βήμα για την αλληλεπίδραση του με το παιχνίδι. Έχει την δυνατότητα να κινήσει τον χαρακτήρα προς όλες τις κατευθύνσεις, πατώντας τα αντίστοιχα πλήκτρα του πληκτρολογίου και κινώντας το ποντίκι. Στην συνέχεια, δυο παραδείγματα μηχανικής του κύριου χαρακτήρα είναι τα εξής: ο παίκτης συλλέγει κλειδιά από την σκηνή που καταμετρώνται στην οθόνη. Επίσης, ο παίκτης μπορεί να πεταξει φυσαλίδες στον αρχηγό της πρώτης πίστας. Τέλος, ο παίκτης επιστρέφει στην αρχική του θέση όταν σβήσει η μπάρα ενέργειας του. Συγκεκριμένα, η μπάρα της ενέργειας του χαρακτήρα διαρκεί τρία χτυπήματα.



Εικόνα 2.11. Ο χαρακτήρας συλλέγει κλειδί, ο χαρακτήρας αντιμετωπίζει τον αρχηγό της ερήμου.



Εικόνα 2.12. Η σκηνή που ο χαρακτήρας χάνει όλη την ενέργεια του, η σκηνή που επιστρέφει στο αρχικό σημείο.

### Μηχανική αντιπάλων

Στους χαρακτήρες που δεν χειρίζεται ο παίκτης στο παιχνίδι, η προσωμοίωση της κίνηση τους επιτυγχάνεται με δυο τρόπους: α) με την δημιουργία κίνησης κινουμένων σχεδίων β) με το ενσωματωμένο σύστημα πλοήγησης. Επίσης, ένα στοιχείο της μηχανικής είναι η αναδημιουργία αντικειμένων μετά την καταστροφή τους. Για παράδειγμα τα αντικείμενα που πέφτουν από τον ουρανό στη σκηνή της όξινης βροχής και ο αρχηγός της σκηνής της ερήμου.



Εικόνα 2.13. Το BadTreeHouse έχει κίνηση κινουμένων σχεδίων, το axe αποκτά κίνηση με το ενσωματωμένο σύστημα πλοήγησης.



Εικόνα 2.14. Ο IronCrasher έχει κίνηση μέσω του ενσωματωμένου συστήματος πλοήγησης.

### Μηχανική περιβάλλοντος

Ο χαρακτήρας θα έρθει αντιμέτωπος με εμπόδια, εχθρούς, απότομους γκρεμούς που θα πρέπει να αποφύγει. Να προσγειωθεί την κατάλληλη στιγμή και στο κατάλληλο σημείο όταν χρειαστεί για να προχωρήσει στο επόμενο επίπεδο. Παράλληλα, χρησιμοποιεί πλατφόρμες και αυτοκίνητα για να μεταβεί από το ένα σημείο της πιστας στο άλλο. Τέλος, κάθε αντικείμενο προκαλεί διαφορετική

ζημιά στον χαρακτήρα, για παράδειγμα οι ξυλοκόποι προκαλούν ζημιά ενός χτυπήματος την φορά όταν τους ακουμπά ο παίκτης. Τέλος, οι γκρεμοί και η λάβα σκοτώνουν απευθείας τον χαρακτήρα και τον τοποθετούν στην αρχή της πίστας.



Εικόνα 2.15. ο Little TraveLLer προσγειώνεται πάνω σε πλατφόρμες.



Εικόνα 2.16. Ο Little TraveLLer προσγειώνεται πάνω σε αυτοκίνητο και μια πλατφόρμα στην σκηνή μπουτλιαρίσματος δρόμου.

## 2.9 Προκλήσεις και στόχοι

Ο χαρακτήρας έχει να αντιμετωπίσει διάφορες προκλήσεις κατά την πλοήγηση του στη σκηνή. Αρχικά, σε όλες τις πίστες πρέπει να αποφύγει τους κινητούς εχθρούς που μπορούν να του προκαλέσουν ζημιά στην ενέργειά του. Στη συνέχεια, να αποφύγει εμπόδια και γκρεμούς που του εμποδίζουν τον δρόμο προς τον τερματισμό. Επίσης, να προσγειωθεί εγκαίρως και ομαλά σε πλατφόρμες που κινούνται μπροστά του ή δίπλα του. Επιπλέον, μετά την ολοκλήρωση της κάθε πίστας πρέπει να αντιμετωπίσει τον εκάστοτε αρχηγό για να μεταβεί στην επόμενη πίστα. Τέλος, ο παίκτης δεν έχει την δυνατότητα εξόδου από το παιχνίδι κατά την πλοήγηση του στην σκηνή μόνο μετά το πέρας αυτών.

Παρακάτω παραθέτονται ορισμένοι από τους στόχους της εργασίας. Αρχικά, ένας στόχος της εργασίας είναι να παρουσιάσει τα βασικά στάδια της ανάπτυξης ενός παιχνιδιού. Οι διάφορες φάσεις του κύκλου ζωής του παιχνιδιού λαμβάνουν ένα ενιαίο έργο από την ανάδειξη των απαιτήσεων του έως την δοκιμή και τη συντήρηση του. Στην συνέχεια, ένας ακόμη στόχος του παιχνιδιού είναι να ολοκληρώσει όλες τις πίστες ο χαρακτήρας με μια προσπάθεια δίχως να χάσει όλη την ενέργεια του. Βέβαια αν αυτό συμβεί, τότε επιστρέφει από την αρχή της κάθε πίστας με γεμάτη ενέργεια για να προσπαθήσει ξανά, πράγμα το οποίο βοηθά στην προσήλωση των παικτών στο παιχνίδι. Επιπλέον, τα επίπεδα δυσκολίας των σκηνών είναι ομοιόμορφα και δεν θα δυσκολέψουν τον παίκτη απροσδόκητα ώστε να θέλει να τα παρατήσει. Τελικά, με αυτό τον τρόπο θα προσελκύσει περιστασιακούς παίκτες που δεν χρειάζεται να αφιερώσουν πολύ χρόνο για την ολοκλήρωση του παιχνιδιού. Ένας ακόμη στόχος του παιχνιδιού είναι η παρουσίαση των βασικών χαρακτηριστικών

και λειτουργιών ενός παιχνιδιού του είδους, δηλαδή ενός τρισδιάστατου παιχνιδιού πλατφόρμας-περιπέτειας. Για παράδειγμα, την παρουσίαση της μηχανικής των χαρακτήρων και του περιβάλλοντος του παιχνιδιού. Τέλος, η περίληψη έχει ως στόχο να βοηθήσει τον αναγνώστη-παίκτη να κάνει εικόνα το σενάριο και να έρθει λίγο πιο κοντά στον χαρακτήρα όταν παίζει το παιχνίδι.

## 2.10 Εκτιμώμενος χρόνος

Η εκτιμώμενη διάρκεια του παιχνιδιού σε πραγματικό χρόνο είναι 12-15 λεπτά. Αυτό υπολογίστηκε από τον μέσο όρο που κατάφεραν σε χρόνο, δέκα δοκιμαστές του παιχνιδιού.

## 2.11 Στοιχεία παιχνιδιού

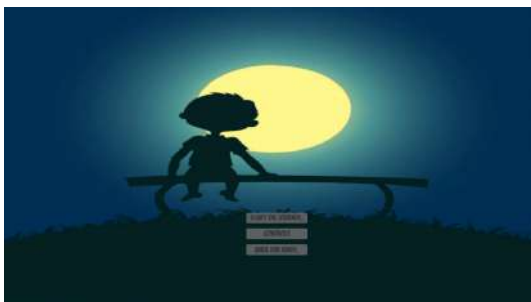
Αφορά όλα τα αντικείμενα που χρησιμοποιήθηκαν μέσα στο παιχνίδι προκειμένου να αποδόσουν την αισθητική εικόνα και τα λειτουργικά χαρακτηριστικά του. Συγκεκριμένα, αφορά τους ήχους, τα περιβάλλοντα, τα μοντέλα, τα υλικά και τον φωτισμό που χρειάστηκε για να υλοποιηθεί το παιχνίδι.

## 2.12 Σκηνές

Οι σκηνές περιέχουν τα αντικείμενα του παιχνιδιού. Σε κάθε σκηνή, δημιουργούμε και τοποθετούμε τα περιβάλλοντα, τους χαρακτήρες, τα εμπόδια και τα διακοσμητικά στοιχεία που συνθέτουν το παιχνίδι.

### Κύριο μενού

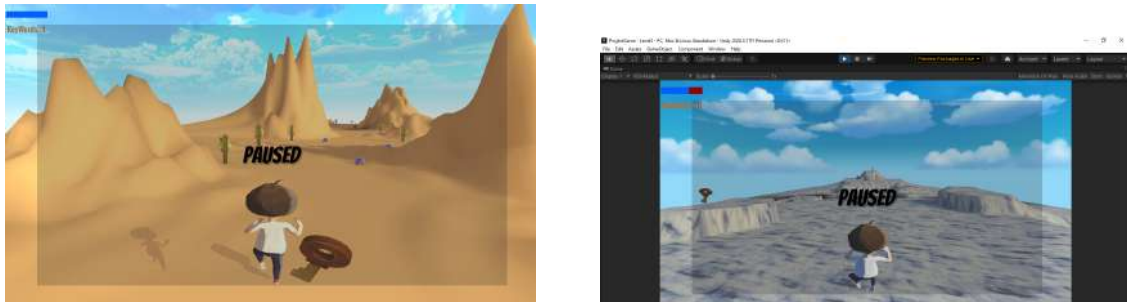
Η πρώτη διεπαφή με τον παίκτη στο παιχνίδι. Ο παίκτης έχει στη διάθεση του τρεις επιλογές, κάνοντας κλικ πάνω στα κουμπιά των επιλογών αυτών επιλέγει μια από αυτές. Αρχικά, μπορεί να πατήσει το μεσαίο κουμπί δηλαδή το κουμπί χειρισμού. Προκειμένου να δει τα κουμπιά που θα χρειαστεί για να κινήσει τον χαρακτήρα του παιχνιδιού. Έπειτα, αν το μετάνιωσε να πατήσει το τελευταίο κουμπί και να βγει από το παιχνίδι όσο προλαβαίνει. Τέλος, Μπορεί να πατήσει το πρώτο κουμπί που βρίσκεται στην κορυφή που γράφει "Ξεκίνα το Ταξίδι" και να αρχίσει το παιχνίδι. Τα στοιχεία που παρουσιάζονται στην οθόνη όπως τα κουμπιά, η εικόνα και το κείμενο, φιλοξενούνται πάνω στο στοιχείο καμβά της πρώτης σκηνής. Τα κουμπιά αποτελούν στοιχεία διεπαφής με τον χρήστη και αποτελούν λειτουργικό παράγοντα του παιχνιδιού.



Εικόνα 2.17. Η οθόνη του κύριου μενού και η οθόνη με τα πλήκτρα για τον χειρισμό του χαρακτήρα.

## Μενού παύσης

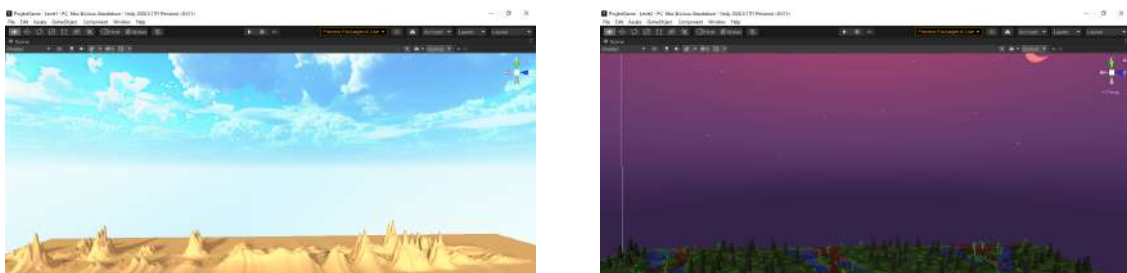
Πατώντας το κουμπί esc ο παίκτης μπορεί να κάνει παύση στο παιχνίδι, παγώνοντας το χρόνο για το παιχνίδι. Έπειτα, ξαναπατώντας το ξεκινά πάλι από το σημείο που το είχε αφήσει ο παίκτης.



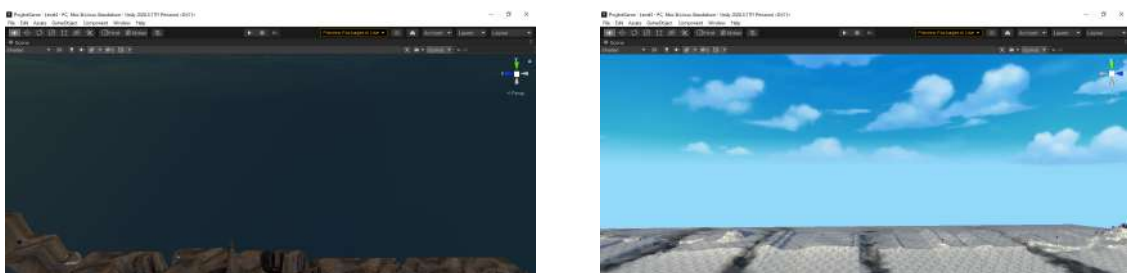
Εικόνα 2.18. Η οθόνη που αντιπροσωπεύει την παύση του παιχνιδιού.

## Μεμονωμένα επίπεδα

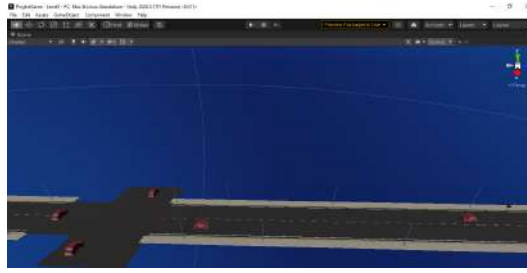
Όταν ο χαρακτήρας βρεθεί στο αρχικό σημείο της σκηνής, ξεκινά να κινείται κατα μήκος της πίστας. Όταν επιτύχει να φτάσει στο τέλος της πίστας γίνεται η μετάβαση του στην επόμενη οθόνη. Στην συνέχεια, εμφανίζεται η επόμενη σκηνή που αφορά τον αρχηγό της πίστας που ολοκλήρωσε πριν, με στόχο να αντιμετωπίσει τις νέες προκλήσεις που θα παρουσιαστούν. Τέλος, η ίδια λογική και διαδικασία ακολουθείται και στις μετέπειτα σκηνές του παιχνιδιού.



Εικόνα 2.19. Οι σκηνές της ερήμου και του δάσους των ξυλοκόπων πανοραμικά.



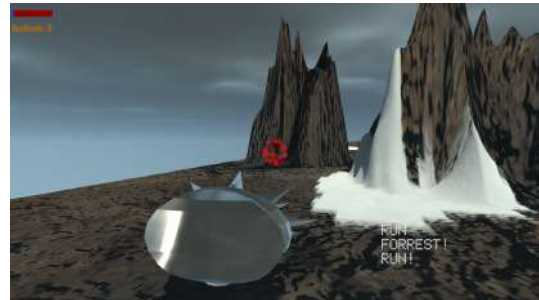
Εικόνα 2.20. Οι σκηνές της βραχώδης περιοχής και των σκοτεινών βουνών πανοραμικά.



Εικόνα 2.21. Η σκηνή του μποτιλιαρίσματος πανοραμικά.

## Καμβάς

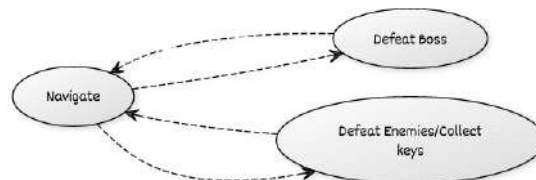
Στις οθόνες του παίκτη κατά την πλοήγηση του στην σκηνή το στοιχείο του καμβά, οργανώνει και οριοθετεί στην οθόνη άλλα στοιχεία διεπαφής που θα αλληλεπιδράσουν με τον παίκτη. Για παράδειγμα, την στιγμή που ο χαρακτήρας παθαίνει ζημιά στην ενεργεία του από έναν αντίπαλο. Αυτό φαίνεται στην μπάρα ενέργειας που απεικονίζεται πάνω στον καμβά και την οθόνη που βλέπει ο παίκτης, επομένως θα παρατηρήσει την αλλαγή που συμβαίνει στον χαρακτήρα του. Επίσης, τα κείμενα-ενδείξεις που παρουσιάζονται κάτω δεξιά στην οθόνη του παίκτη που έχουν σκοπό να τον ενημερώσουν έχοντας μια αίσθηση χιούμορ.



Εικόνα 2.22. Στη μια οθόνη φαίνεται το κείμενο-ενδειξη κάτω δεξιά και στην άλλη εικόνα η μπάρα ενέργειας του χαρακτήρα όταν αδειάζει.

## 2.13 Βασικός βρόγχος

Είναι μια σειρά ενεργειών ή αλυσίδα δραστηριοτήτων που επαναλαμβάνονται ξανά και ξανά ως η κύρια ροή της εμπειρίας του παίκτη για την ανταμοιβή του. Είναι ουσιαστικά η αιτία για την οποία ένας παίκτης θα ασχοληθεί και θα θυμηθεί να παίξει ένα παιχνίδι. Πιο αναλυτικά, ο παίκτης με την βοήθεια των πλήκτρων χειρισμού πλοηγεί τον χαρακτήρα στην πίστα. Στην συνέχεια, αντιμετωπίζει τους εχθρούς που θα προκύψουν και αποφεύγει τα εμπόδια ή συλλέγει κλειδιά. Τέλος, αντιμετωπίζει τον αρχηγό της πίστας και συνεχίζει ακολουθώντας τον ίδιο κύκλο ενεργειών.



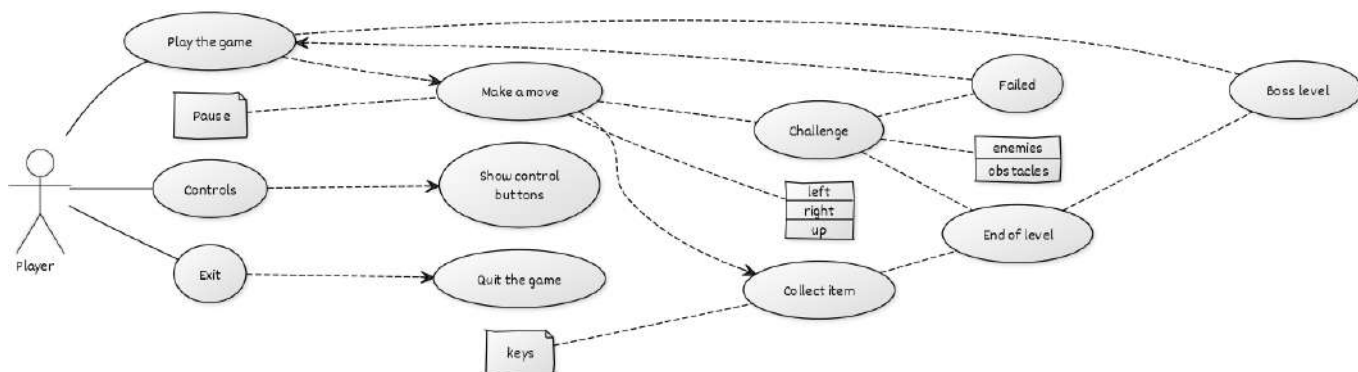
Εικόνα 2.23. Ο βασικός βρόγχος του παιχνιδιού

## Κεφάλαιο 3

# Ενοποιημένη Γλώσσα Μοντελοποίησης

### 3.1 Διάγραμμα περίπτωσης χρήσης

Το διάγραμμα αυτό ανήκει στην κατηγορία των διαγραμμάτων συμπεριφοράς. Αυτά δείχνουν τι πρέπει να συμβεί σε ένα σύστημα, περιγράφοντας πώς τα αντικείμενα αλληλεπιδρούν μεταξύ τους για να δημιουργήσουν αυτό το σύστημα. Τα διαγράμματα περίπτωσης χρήσης παρέχουν μια γραφική επισκόπηση των παραγόντων που εμπλέκονται σε ένα σύστημα, των διαφορετικών λειτουργιών που χρειάζονται αυτοί οι παράγοντες και του τρόπου αλληλεπίδρασης αυτών των διαφορετικών λειτουργιών. Επομένως, βοηθά στο να προσδιοριστούν πιο εύκολα οι κύριοι εμπλεκόμενοι παράγοντες και οι κύριες διαδικασίες του συστήματος. Παρακάτω φαίνεται η υλοποίηση του διαγράμματος περίπτωσης χρήσης για το παιχνίδι Pursuit of Knowledge.



Εικόνα 3.1. Διάγραμμα περίπτωσης χρήσης του παιχνιδιού Pursuit of Knowledge.

Αρχικά, σύμφωνα με το εννοιολογικό μοντέλο προσδιορίστηκε η βασική έννοια της εργασίας. Πραγματοποιήθηκε δηλαδή η ανάλυση ολόκληρου του συστήματος, της συμπεριφοράς του, του συνόλου των λειτουργιών που παρέχονται και οι απαιτήσεις του. Καθορίστηκαν οι οντότητες που σχετίζονται με την λειτουργικότητα και την αλληλεπίδραση τους με το σύστημα. Έπειτα, μετά τον καθορισμό των οντοτήτων και των λειτουργιών έγινε η προσαρμογή τους στο διάγραμμα. Οι οντότητες μεταφράζονται ως παράγοντες και οι λειτουργίες σαν περιπτώσεις χρήσης για την απεικόνιση τους στο διάγραμμα. Διερευνήθηκαν οι μεταξύ τους σχέσεις, οι αλληλεπιδράσεις τους, ο αριθμός των διαφορετικών τρόπων επικοινωνίας και η σχέση τους με το σύστημα, με στόχο την ρεαλιστική απεικόνιση τους στο διάγραμμα. Συμπερασματικά, το διάγραμμα περίπτωσης χρήσης αποτελεί ένα δυναμικό διάγραμμα για το σχεδιασμό του λογισμικού το οποίο μας παρέχει μια εικόνα για τον τρόπο λειτουργίας του.

Στο διάγραμμα παρατηρούμε πως έχουμε τον παράγοντα παίκτη ο οποίος αρχικά έχει τρεις επι-

λογές. Να ξεκινήσει την διαδικασία του παιχνιδιού, να ελέγξει τα πλήκτρα που θα παίζει και τέλος να πατήσει έξοδο επειδή μπορεί να ξέχασε το μάτι της κουζίνας ανοιχτό! Θα αναλύσουμε την περίπτωση που αναλύεται περισσότερο από όλες, δηλαδή το να ξεκινήσει το παιχνίδι. Για παράδειγμα, ο παίκτης κάνει μια κίνηση, κινείται κατά μήκος της πίστας προς τα δεξιά. Έπειτα, συναντά μπροστά του ένα εμπόδιο, για παράδειγμα έναν βράχο. Σκοπός του είναι να το προσπεράσει επομένως ξανακάνει μια ακόμη κίνηση και το περνά από πάνω καθώς έχει πατήσει το άλμα. Στην συνέχεια, βρίσκει μπροστά του ένα αντικείμενο-κλειδί και το συλλέγει. Έπειτα, συναντά έναν αντίπαλο που βρίσκεται σε κίνηση και τον αποφεύγει. Τέλος, φθάνει στον τερματισμό αλληλεπιδρά με το αντικείμενο - πόρτα που βρίσκεται πάντα στο τέλος κάθε πίστας και μεταφέρεται στην επόμενη σκηνή. Στην επόμενη οθόνη, ο παίκτης έχει να αντιμετωπίσει τον αρχηγό της πίστας αυτής. Κινείται κατά μήκος της πίστας και πέφτει πάνω στον αρχηγό χάνοντας όλη την ενέργεια του. Επομένως, επιστρέφει ξανά στο αρχικό σημείο της πίστας, προκειμένου να αντιμετωπίσει πάλι από την αρχή τον αντίπαλο. Στην περίπτωση αυτή δοκιμάζει άλλη τακτική και πετυχαίνει το στόχο του, δηλαδή να περάσει τον αρχηγό της τρέχουσας πίστας. Τα παραπάνω αποτελούν πιθανά παραδείγματα για το τρόπο που θα λειτουργήσουν και θα αλληλεπιδράσουν όλα τα στοιχεία μέσα στο παιχνίδι.

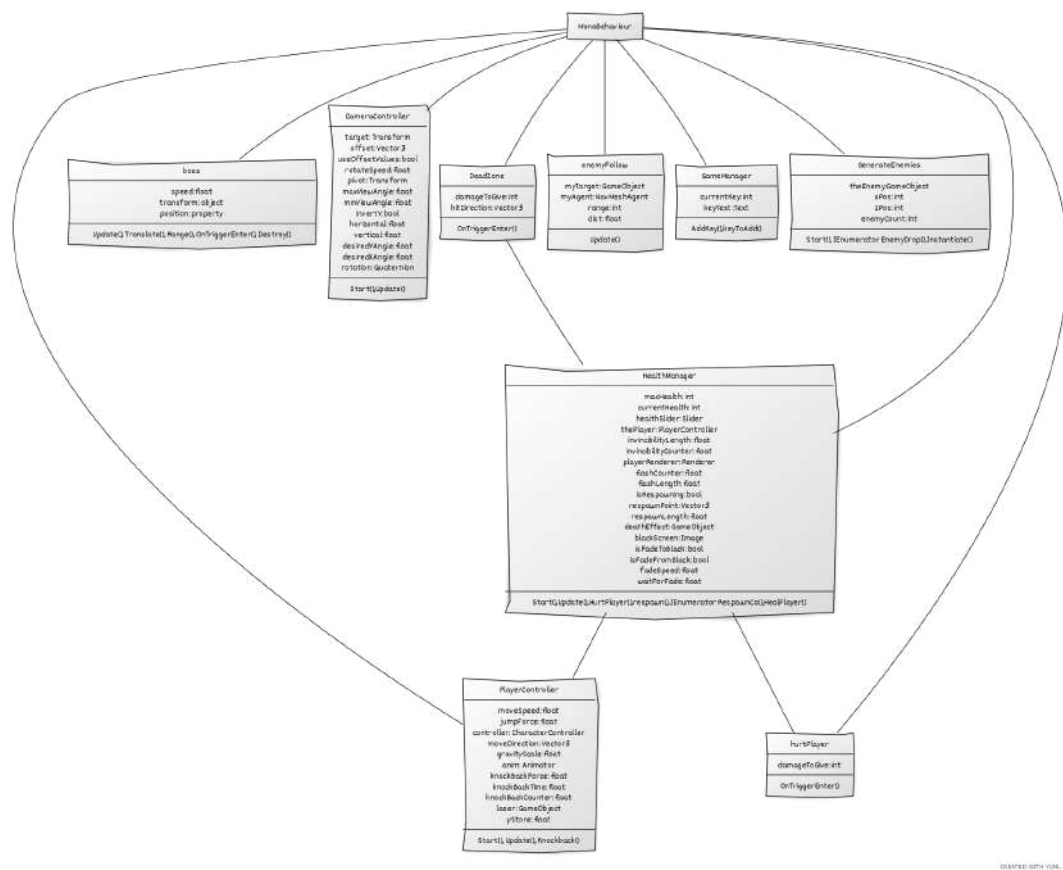
### 3.2 Διάγραμμα κλάσης

Το διάγραμμα αυτό ανήκει στην κατηγορία των διαγραμμάτων δομής. Τα συγκεκριμένα διαγράμματα παρουσιάζουν τα διάφορα αντικείμενα του μοντελοποιημένου συστήματος και τις ιδιότητές τους. Το διάγραμμα κλάσης μας δείχνει τις κλάσεις του συστήματος με τα ονόματά τους. Στην συνέχεια, τα χαρακτηριστικά που διαθέτουν όπως για παράδειγμα τις μεταβλητές που έχουν οριστεί. Τέλος, τις μεθόδους που ανήκουν σε κάθε κλάση καθώς και τις σχέσεις τους με άλλες κλάσεις.

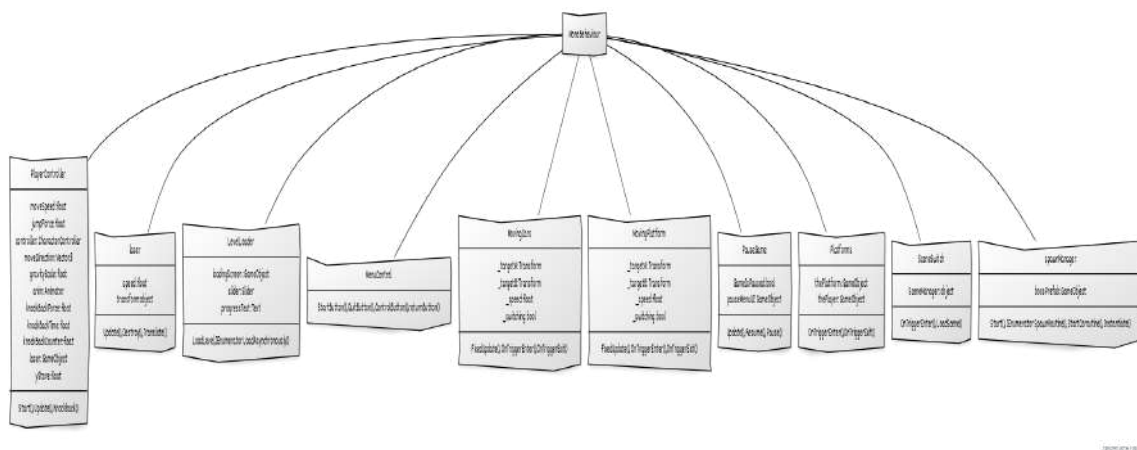
Με άλλα λόγια, τα διαγράμματα κλάσης είναι δομικό στοιχείο της αντικειμενοστραφούς μοντελοποίησης. Χρησιμοποιούνται για να προβάλλουν πληθώρα διαφορετικών αντικειμένων στο σύστημα, των χαρακτηριστικών τους, των λειτουργιών που παρέχουν και των σχέσεων που αναπτύσσονται μεταξύ τους. Αποτελούνται συνήθως από περιγραφές κλάσεων, τις σχέσεις και τις συσχετίσεις τους. Οι περιγραφές των κλάσεων μπορούν να περιλαμβάνουν μεταβλητές, τύπους, διασυνδέσεις, ορίσματα, μεθόδους. Υπάρχει μεγάλη ελευθερία στην λεπτομέρεια που παρέχεται στις περιγραφές των κλάσεων και των συσχετίσεών τους.

Αυτό που παρατηρούμε στα παρακάτω διαγράμματα κλάσης είναι ότι όλες οι κλάσεις έχουν μια γονική κλάση, την Behaviour και κληρονομούν από αυτήν οι υπόλοιπες τα χαρακτηριστικά της. Αυτή η κλάση είναι η ενσωματωμένη κλάση του περιβάλλοντος που αναπτύχθηκε το παιχνίδι.

Στην συνέχεια, δίνεται ένα παράδειγμα περιγραφής ορισμένων κλάσεων του πρώτου διαγράμματος. Η κλάση DeadZone είναι υπεύθυνη για την αφαίρεση της ενέργειας από την μπάρα ζωής του χαρακτήρα. Κατά τη στιγμή της σύγκρουσής του με ένα άλλο αντικείμενο του παιχνιδιού προκαλώντας του διαφορετική ζημιά, ανάλογα με την τιμή που έχει αρχικοποιηθεί η μεταβλητή στον επιθεωρητή του περιβάλλοντος εργασίας του παιχνιδιού. Η κλάση enemyFollow που είναι υπεύθυνη για την υλοποίηση του ενσωματωμένου συστήματος πλοήγησης που χρησιμοποιήθηκε για την κίνηση ορισμένων αρχηγών του παιχνιδιού. Η κλάση GameManager η οποία είναι υπεύθυνη για την λήψη και την καταμέτρηση των κλειδιών της πίστας. Η κλάση GenerateEnemies που καθορίζει τη θέση και τον αριθμό ορισμένων αντιπάλων μέσα στο παιχνίδι. Η κλάση boss που καθορίζει τη θέση και την ταχύτητα με την οποία κινούνται ορισμένοι αρχηγοί. Τέλος, η κλάση CameraController που επηρεάζει τις συντεταγμένες της κίνησης της κάμερας του παιχνιδιού. Το αντικείμενο κάμερα αποτελεί παιδί του αντικειμένου του χαρακτήρα, επομένως ο κώδικας αυτής της κλάσης είναι ενσωματωμένος στο αντικείμενο χαρακτήρα του παίκτη.



Εικόνα 3.2. 1<sup>ο</sup> Διάγραμμα κλάσης του παιχνιδιού Pursuit of Knowledge.



Εικόνα 3.3. 2<sup>ο</sup> Διάγραμμα κλάσης του παιχνιδιού Pursuit of Knowledge.

## Κεφάλαιο 4

# Περιβάλλον εργασίας

Το παιχνίδι Pursuit of Knowledge υλοποιήθηκε με την βοήθεια της μηχανής παιχνιδιών της Unity. Η μηχανή Unity έχει αντικειμενοστραφή προσέγγιση σε κάθε σκηνή. Επομένως, οτιδήποτε είναι μέρος της σκηνής αποτελεί αντικείμενο, έχοντας τα συστατικά-χαρακτηριστικά του, τις ιδιότητες του και τις λειτουργίες του. Συνεπώς προσθέτονται, αφαιρούνται ή δημιουργούνται τα συστατικά που χρειάζονται σε κάθε αντικείμενο του παιχνιδιού για την καλύτερη υλοποίηση του αποτελέσματος που επιδιώκεται.

Ο τρόπος εργασίας στο περιβάλλον της Unity δεν διαφέρει ιδιαίτερα από άλλα αντίστοιχα περιβάλλοντα τόσο στην απεικόνιση όσο και στη λειτουργικότητα. Αρχικά, παρατηρούμε την κύρια οθόνη χωρισμένη σε μικρότερες καταναμεμημένες οθόνες. Για παράδειγμα την οθόνη της σκηνής, εκεί που θα αφιερώσει το μεγαλύτερο χρόνο εργασίας ο σχεδιαστής. Την οθόνη του παιχνιδιού, που θα παρατηρεί σε πραγματικό χρόνο τις αλλαγές που έχουν επιτευχθεί από την οθόνη σκηνής. Στη συνέχεια, το πλαίσιο ιεραρχίας των αντικειμένων που βρίσκονται εντός της οθόνης σκηνής, που είναι υπέθυνη για την οργάνωση και την παραμετροποίηση των στοιχείων. Είναι τόσο αλληλένδετες αυτές οι δυο οθόνες που η επιλογή ενός αντικειμένου για την μια οθόνη γίνεται από την άλλη σκηνή. Επίσης, το τμήμα στοιχείων περιλαμβάνει όλα τα συστατικά - στοιχεία που χρησιμοποιεί ή θα χρησιμοποιήσει ο σχεδιαστής στο παιχνίδι, καθώς και το πλήθος των αντικειμένων που μπορεί να κατεβάσει και να εγκαταστήσει εξωτερικά, λειτουργεί δηλαδή σαν μια οργανωμένη αποθήκη.

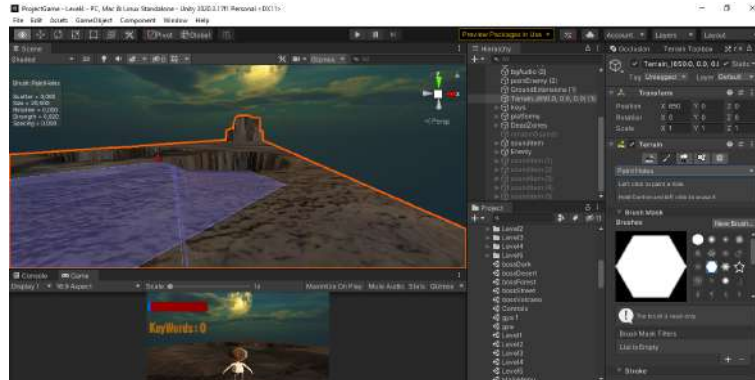
Το τμήμα του επιθεωρητή που εμφανίζεται σε ένα τμήμα της οθόνης όταν επιλέξουμε ένα αντικείμενο από το τμήμα ιεραρχίας αντικειμένων. Είναι ιδιαίτερα καθοριστικό και σημαντικό το τμήμα αυτό καθώς εδώ γίνονται όλες οι προσθήκες στοιχείων, χαρακτηριστικών, ιδιοτήτων, κώδικα σε συγκεκριμένα αντικείμενα που καθορίζουν τη λειτουργικότητα και τη συμπεριφορά τους, τα οποία απαρτίζουν και διαμορφώνουν την συνολική εικόνα του παιχνιδιού.

Τέλος, υπάρχουν διάφορα εργαλεία και ενσωματωμένα συστήματα που σκοπό έχουν να διευκολύνουν την εργασία του σχεδιαστή. Για παράδειγμα το σύστημα κινουμένων σχεδίων που μας βοηθά στην υλοποίηση της κίνησης των χαρακτήρων, οπτικών εφέ και άλλων αντικειμένων. Επίσης, ο διαχειριστής εισόδου που μας επιτρέπει να χρησιμοποιήσουμε ενσωματωμένα συστήματα και ορισμένες βιβλιοθήκες και τις συναρτήσεις τους. Το περιβάλλον που πραγματοποιήθηκε η σύνταξη του πηγαίου κώδικα είναι το Visual Studio 2019, το οποίο έχει συγχρονιστεί με την μηχανή της Unity.

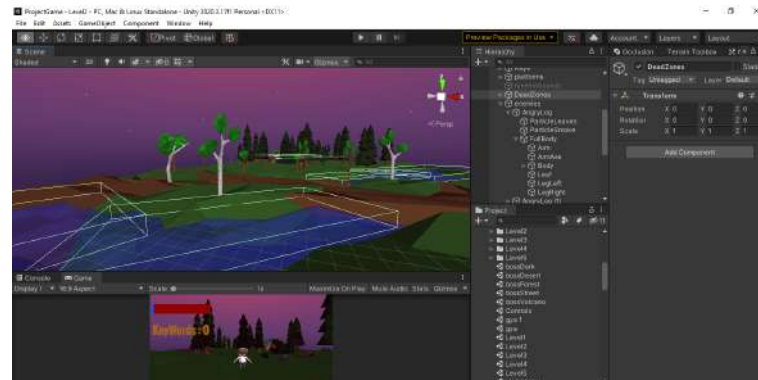
Μέσα στο περιβάλλον της μηχανής πραγματοποιήθηκαν οι παραπάνω διαδικασίες. Αρχικά, στον φάκελο Scenes φιλοξενούνται οι σκηνές, δηλαδή τα περιβάλλοντα για κάθε ξεχωριστό επίπεδο του παιχνιδιού. Στη συνέχεια, δημιουργήθηκαν τα αρχεία σε γλώσσα προγραμματισμού C Sharp για να προσδώσουν λειτουργικότητα και συμπεριφορά στα αντικείμενα του παιχνιδιού, αποθηκεύτηκαν σε έναν κοινό φάκελο με όνομα scripts. Έπειτα, δημιουργήθηκε ο φάκελος assets που εισήχθησαν τα διάφορων μορφών αρχεία όπως μοντέλα, ήχοι, υλικά που χρειάστηκαν για να διαμορφώσουν οπτικά και όχι μόνο τα αντικείμενα του παιχνιδιού και να αλληλεπιδράσουν με το

περιβάλλον του παιχνιδιού. Έπειτα δημιουργήθηκαν και άλλοι υποφάκελοι για όλα τα αρχεία της εργασίας προκειμένου να υπάρχει μια οργάνωση στην δομή των αρχείων. Τέλος, να γίνει αναφορά στην έκδοση της μηχανής, χρησιμοποιήθηκε ο editor της Unity version 2020.3.17f1 σε πλατφόρμα windows και τα projects οργανώνονται μέσω Unity Hub.

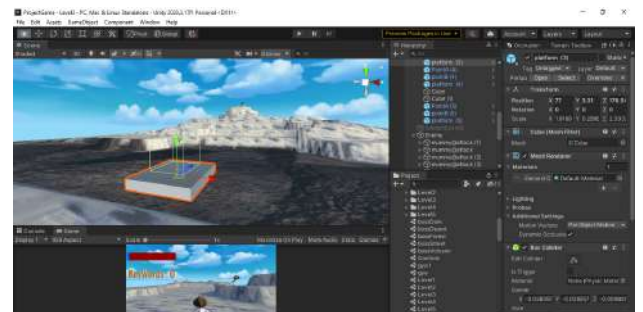
Εικόνα 4.1. Το εργαλείο που διαμορφώνει την μορφή του εδάφους και των διαστάσεών του.



Εικόνα 4.2. Η επιλογή και η διαμόρφωση των περιοχών που θα αποτελούν σημείο μείωσης της ενέργειας για τον χαρακτήρα.



Εικόνα 4.3. Η επιλογή των αντικειμένων χαρακτήρα και πλατφόρμας, φαίνεται τόσο από την οθόνη της σκηνής όσο και από την ιεραρχία των αντικειμένων.



## Κεφάλαιο 5

# Συμπεράσματα

Η δημιουργία ενός παιχνιδιού ήταν μια πολύ ευχάριστη και επικοδομητική διαδικασία, τόσο σε επίπεδο γνώσης όσο και σε επίπεδο δημιουργικότητας.

Τα βήματα για την προετοιμασία, το σχεδιασμό και την υλοποίηση του παιχνιδιού καθορίζονταν σε μεγάλο βαθμό από τον τρόπο που ήθελε να δουλέψει ο σχεδιαστής του παιχνιδιού.

Αρχικά, χρειαζόταν η αναζήτηση σε οποιαδήποτε διαθέσιμη πηγή, από μαθήματα σε πλατφόρμες μέχρι ανάγνωση σχετικών άρθρων. Στις περιπτώσεις δυσκολιών και αποτυχιών στην υλοποίηση υπήρχε μια μεγάλη κοινότητα που μπορούσε να υποστηρίξει, είτε μέσω φόρουμ είτε μέσω καναλιών σε πλατφόρμες.

Η επιλογή της κατάλληλης μηχανής παιχνιδιού ήταν καθοριστικό για τις ανάγκες της υλοποίησής του, καθώς μια πληθώρα αποτελεσματικών μηχανών βρίσκονται εκεί έξω.

Η δημιουργία και η χρήση μοντέλων ή αντικειμένων για την ενσωμάτωση τους στο παιχνίδι είναι μια διαδικασία που είναι αυτοματοποιημένη και δεν θα δυσκολέψει τον σχεδιαστή.

Η σύνταξη ενός εγγράφου περιγραφής απαιτήσεων του παιχνιδιού θα βοηθήσει τόσο στη διαδικασία της υλοποίησης όσο και της διόρθωσης τυχόν λαθών από τη διαδικασία ανάπτυξης του παιχνιδιού.

Επιπλέον, η ενασχόληση με άλλες μορφές σύγχρονης τέχνης θα βοηθήσει ως πηγή έμπνευσης για το σχεδιαστικό κομμάτι του παιχνιδιού.

Τέλος, ο καθορισμός του στόχου της εργασίας είναι ένα καθοριστικό σημείο στην υλοποίησης της εργασίας.

### 5.0.1 Μελλοντικές προεκτάσεις

Μετά την ολοκλήρωση της διπλωματικής εργασίας το παιχνίδι έχει την δυνατότητα επέκτασης και βελτίωσης σε ποικίλους τομείς. Κάνοντας μια προσπάθεια αναβάθμισής του με τις εξής προτάσεις.

Θα μπορούσαν να προστεθούν νέοι κύριοι και δευτερεύοντες χαρακτήρες, οι οποίοι θα διαθέτουν νέες δεξιότητες όσο αναφορά την λειτουργικότητα τους (π.χ ένα διπλό άλμα, ένα τόξο, φτερά) και να αποκτήσουν νέες εμφανίσεις που να είναι πιο δελεαστικές σε περισσότερους μελλοντικούς παίκτες.

Στην συνέχεια, να προστεθούν νέες σκηνές και προκλήσεις για τον παίκτη, για παράδειγμα θα μπορούσαν να υπάρχουν επιμέρους αποστολές ή κρυφά σημεία του παιχνιδιού που θα μπορούσε να ανακαλύψει.

Έπειτα, ένα σημαντικό σημείο των αισθήσεων, οι ήχοι και η μουσική του παιχνιδιού να διαθέτουν πιο προσωπικό χαρακτήρα και να αντικατασταθούν από προσωπικές μουσικές δημιουργίες και ήχους.

Θα μπορούσαν να προστεθούν επίπεδα δυσκολίας προκειμένου να απευθύνεται σε μεγαλύτερη ομάδα κοινού που επιζητά πιο έντονα το κομμάτι της πρόκλησης και του ανταγωνισμού.

Ο χρόνος στο παιχνίδι θα μπορούσε να προστεθεί ώστε να δημιουργεί μεγαλύτερο κίνητρο βελτίωσης στον παίκτη.

Τέλος, να προστεθεί αναλυτικότερο σενάριο και να περιγραφούν οι σχέσεις των χαρακτήρων μεταξύ τους, προκειμένου ο παίκτης να δεθεί σε μεγαλύτερο βαθμό με τον χαρακτήρα και να βιώσει πιο έντονα την ροή του παιχνιδιού.

# Βιβλιογραφία

- [Tav09a] Grant Tavinor. *The art of videogames*. A John Wiley και Sons, Ltd., Publication, 2009. ISBN: 10-1-4051-8788-3.
- [Tav09b] Grant Tavinor. *Video games–Philosophy*. A John Wiley και Sons, Ltd., Publication, 2009. ISBN: 978-1-4051-8789-3.
- [Tav09c] Grant Tavinor. *Video games–Social aspects*. A John Wiley και Sons, Ltd., Publication, 2009. ISBN: 978-1-4051-8788-6.